

(1)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-28994

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	FI	
B 6 0 R 21/00	6 3 0	B 6 0 R 21/00	6 3 0
	6 2 0		6 2 0 Z
19/48		19/48	B

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-187889

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月14日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 松浦 康城

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

(72) 発明者 梶 徹雄

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

(72) 発明者 前田 公三

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

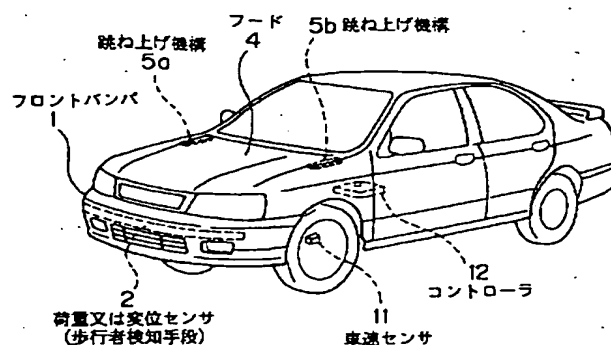
(74) 代理人 弁理士 高月 猛

(54) 【発明の名称】 歩行者保護用センサシステム

(57) 【要約】

【課題】 歩行者との衝突と歩行者以外との衝突とを容易に判別でき、判別に要する時間の短縮も可能となる歩行者保護用センサシステムを提供する。

【解決手段】 跳ね上げ機構 5a、5bと、車速センサ 11と、歩行者検知手段 2と、コントローラ 12を備えた歩行者保護用センサシステムにおいて、前記歩行者検知手段 2が、フロントバンパ 1の内部又は周辺部に、車幅方向に沿って配置され、車両前後方向の荷重量又は変位量に比例して出力する荷重又は変位センサで構成され、車速センサ 1と荷重又は変位センサの出力が、予め定められた条件に合致した時歩行者との衝突を判断し、フード 4を跳ね上げるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フードを跳ね上げる跳ね上げ機構と、車速を検出する車速センサと、歩行者との衝突を検知する歩行者検知手段と、歩行者検知手段からの信号を受けてフードを跳ね上げを制御するコントローラを備えた歩行者保護用センサシステムにおいて、前記歩行者検知手段を、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って配置し、少なくとも車両前後方向の荷重量又は変位量に応じて出力する荷重又は変位センサで構成したことを特徴とする歩行者保護用センサシステム。

【請求項2】 フードを跳ね上げる跳ね上げ機構と、車速を検出する車速センサと、歩行者との衝突を検知する歩行者検知手段と、歩行者検知手段からの信号を受けてフードを跳ね上げを制御するコントローラを備えた歩行者保護用センサシステムにおいて、前記歩行者検知手段を、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って配置し、少なくとも車両前後方向の荷重量又は変位量に応じて出力する荷重又は変位センサで構成し、車速センサと前記歩行者検知手段からの出力が、予め定められた条件に合致した時歩行者との衝突を判断し、フードを跳ね上げる制御手段を備えたことを特徴とする歩行者保護用センサシステム。

【請求項3】 フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って延設された形状を有する1つの荷重又は変位センサが配置されている請求項1又は請求項2記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項4】 フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って散在された複数の荷重又は変位センサが設置されており、且つ該複数の荷重又は変位センサの出力の合計を演算する演算回路を設け、該演算回路からの出力により歩行者との衝突を判断する請求項1又は請求項2記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項5】 複数の荷重又は変位センサが、各々テーパー状である請求項4記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項6】 複数の荷重又は変位センサが、各々ボタン状である請求項4記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項7】 コントローラは、荷重又は変位センサ信号を読み込み、荷重又は変位センサ出力が、子供から大人の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重又は変位センサの出力範囲内である継続時間を検出する手段を備え、該継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにした請求項1～6のいずれか1項に記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項8】 フロントバンパの前面部と、荷重又は変位センサとの間に、フロントバンパに対して前後方向で一定値以上の荷重が加えられた場合のみ、荷重又は変位

センサに荷重を伝達する荷重制御伝達部材を設けた請求項1～6のいずれか1項に記載の歩行者保護用センサシステム。

【請求項9】 荷重制御伝達部材が子供の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重のしきい値に設定され、荷重又は変位センサ信号を読み込み、荷重がしきい値以上である継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにした請求項8記載の歩行者保護用センサシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、走行中の車両が歩行者に衝突後、歩行者が跳ね上げられてフード上に倒れ込む場合に、フード上面との二次衝突する際の衝撃を吸収緩和して、歩行者を保護する車両の跳ね上げ式フードにおける歩行者保護用センサシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の歩行者保護用センサシステムとしては、例えば特開平7-108902号公報に開示されているような装置がある。これは歩行者の検出手段として、バンパセンサと、フードに加わる下方向の入力に反応するフードセンサの双方がON出力になった時に歩行者との衝突と判断し、または車速センサの出力が一定値以上且つバンパセンサ又はフードに加わる下方向の入力に反応するフードセンサの少なくとも一方がON出力になった時に歩行者との衝突と判断し、フードに内蔵されたエアバッグを、フード上又はルーフ上に展開し、歩行者を保護するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術にあっては、バンパセンサとフードセンサの双方ON出力により、歩行者との衝突を判断し、エアバッグが作動する構成となっているため、フードセンサ検知後では、衝突開始からの経過時間が長くなり、エアバッグを展開させる時間が短く、エアバッグが展開する前に、歩行者の上体がフードに倒れ込む可能性がある。

【0004】また、ガードレールや車との衝突でも、バンパセンサがONとなり、その後、フードセンサも衝撃でONになるケースもあり、歩行者との衝突以外の衝突でもエアバッグが開いてしまう可能性がある。

【0005】更に、立ち木や電柱、標識柱等への衝突時には、バンパセンサがONとなり、その後、立ち木や電柱、標識柱等がフードに当たり、フードセンサが衝撃でONとなり、エアバッグが開いてしまう可能性がある。

【0006】この発明はこのような従来の技術に着目してなされたものであり、歩行者との衝突と歩行者以外との衝突とを容易に判別でき、判別に要する時間の短縮も可能となる歩行者保護用センサシステムを提供するもの

である。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、フードを跳ね上げる跳ね上げ機構と、車速を検出する車速センサと、歩行者との衝突を検知する歩行者検知手段と、歩行者検知手段からの信号を受けてフードを跳ね上げを制御するコントローラを備えた歩行者保護用センサシステムにおいて、前記歩行者検知手段を、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って配置し、少なくとも車両前後方向の荷重量又は変位量に応じて出力する荷重又は変位センサで構成したものである。

【0008】請求項2記載の発明は、フードを跳ね上げる跳ね上げ機構と、車速を検出する車速センサと、歩行者との衝突を検知する歩行者検知手段と、歩行者検知手段からの信号を受けてフードを跳ね上げを制御するコントローラを備えた歩行者保護用センサシステムにおいて、前記歩行者検知手段を、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って配置し、少なくとも車両前後方向の荷重量又は変位量に応じて出力する荷重又は変位センサで構成し、車速センサと前記歩行者検知手段からの出力が、予め定められた条件に合致した時歩行者との衝突を判断し、フードを跳ね上げる制御手段を備えたものである。

【0009】請求項1及び請求項2記載の発明によれば、車両がある車速以上で歩行者と衝突した時に車両前部に加わる荷重又は変位-時間特性と、歩行者以外の他車両やガードレール、立ち木や電柱、標識柱等と衝突した時に車両前部に加わる荷重又は変位-時間特性との差異を考慮し、車速センサと、歩行者検知手段としての荷重又は変位センサの出力-時間特性に基づいて、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実且つ瞬時に判別することができる。

【0010】請求項3記載の発明は、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って延設された形状を有する1つの荷重又は変位センサが配置されている。

【0011】請求項3記載の発明によれば、車幅方向に沿って延設された形状を有する1つの荷重又は変位センサを配置するため、フロントバンパへの荷重又は変位センサの取付けが容易である。

【0012】請求項4記載の発明は、フロントバンパの内部又は周辺部に、車幅方向に沿って散在された複数の荷重又は変位センサが設置されており、且つ該複数の荷重又は変位センサの出力の合計を演算する演算回路を設け、該演算回路からの出力により歩行者との衝突を判断する。

【0013】請求項5記載の発明は、複数の荷重又は変位センサが各々テープ状である。

【0014】請求項6記載の発明は、複数の荷重又は変位センサが各々ボタン状である。

【0015】請求項4～6記載の発明によれば、車幅方

向に沿って散在された複数の荷重又は変位センサを設置するため、個々の荷重又は変位センサは小さく、大きな1つの荷重又は変位センサを設置する場合に比べて、フロントバンパの形状が制約を受けない。また、万一、1個のセンサーが故障しても、システムに与える影響が小さい。

【0016】請求項7記載の発明は、コントローラは、荷重又は変位センサ信号を読み込み、荷重又は変位センサ出力が、子供から大人の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重又は変位センサの出力範囲内である継続時間を検出する手段を備え、該継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたものである。

【0017】請求項7記載の発明によれば、荷重又は変位センサ出力が一定範囲内、その継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたため、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実且つ瞬時に判別することができる。

【0018】請求項8記載の発明は、フロントバンパの前面部と、荷重又は変位センサとの間に、フロントバンパに対して前後方向で一定値以上の荷重が加えられた場合のみ、荷重又は変位センサに荷重を伝達する荷重制御伝達部材を設けたものである。

【0019】請求項8記載の発明によれば、フロントバンパの前面部と荷重又は変位センサとの間に設けた荷重制御伝達部材により、子供の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重のしきい値を設定することができる。

【0020】請求項9記載の発明は、荷重制御伝達部材が子供の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重のしきい値に設定され、荷重又は変位センサ信号を読み込み、荷重がしきい値以上である継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたものである。

【0021】請求項9記載の発明によれば、荷重がしきい値以上である継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたため、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実且つ瞬時に判別することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0023】図1～図10は、この発明の第1実施形態を示す図である。1はフロントバンパで、該フロントバンパ1の内部には、車幅方向に沿って延設された形状を有する「歩行者検知手段」たる1つの荷重又は変位センサ2が配置されている。この荷重又は変位センサ2は、車両前後方向の荷重量又は変位量に比例して出力するものであり、図2に示す如く、フロントバンパ1の内部のレインフォース3の前面に設置されている。荷重又は変位センサ2が1つのため、フロントバンパ1への荷重又

は変位センサ2の取付けが容易である。

【0024】4はフードで、このフード4は、エンジンルームの点検等の通常開閉時は前側が開くが、歩行者保護のために跳ね上げる場合は、後側が開く構造になっている。すなわち、フード4の後端には、フード4の後端を跳ね上げるための跳ね上げ機構5a、5bが、左右それぞれ1セットづつ装着されている。この跳ね上げ機構5a、5bは、図7及び図8に示すように、突出自在なロッド6を有する油圧シリンダ7を備えたものであり、ロッド6の上端がヒンジ8を介してフード4に接続され、油圧シリンダ7の下端が別のヒンジ9が介して車体に接続されている。通常時は、上端のヒンジ8を中心として、フード4の前側が開き、また跳ね上げ機構5a、5bのロッド6を突出させた場合には、フード4の前端のフードロック10を中心にして、フード4の後端が跳ね上がる。

【0025】タイヤのアクスルには、車速を検出する車速センサ11が設けられている。そして、12はコントローラであり、荷重又は変位センサ2と車速センサ11の出力信号を取込み、信号の出力特性により、フード4を跳ね上げるか等の制御をするものである。

【0026】図4は、制御ブロックを示す。荷重又は変位センサ2及び車速センサ11の出力信号は、コントローラ12に入力される。この荷重又は変位センサ2及び車速センサ11の出力信号により、衝突物を判別し、歩行者の場合には、跳ね上げ機構5a、5bを作動させ、フード4の後端を跳ね上げる。

【0027】次に作用を示す。図5は、歩行者とある車速で衝突した時に歩行者に加わる衝撃力を示す。最初のピークは、フロントバンパ1に脚部が当たる際の衝撃力である。次に、腰部がフード4の前端に当たり、更に頭部がフード4に衝突した時の衝撃力が発生する。衝撃力発生のタイミングは、脚部から頭部が当たるまでの時間dは約70msec、腰部から頭部が当たるまでの時間cは約50msecである。本実施形態は、衝突物がフロントバンパ1に衝突した時に、歩行者との衝突か、他車両や壁面、立ち木、電柱等の固定物との衝突かを判別し、歩行者の場合にフード4の後端を跳ね上げるものである。

【0028】図6は、ある車速で各種衝突物に衝突した時、図5のA部の時間領域においてフロントバンパ1等の車体前部に加わる衝撃力に比例した荷重又は変位センサ2出力—時間波形を示す。S1～S2は、子供～大人の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重又は変位センサ2の出力範囲である。

【0029】歩行者は固定物に比べて質量が小さいため、発生する衝撃力のレベルも低く、所定範囲の出力発生継続時間T0も短い。他車両や壁面、立ち木、電柱等への衝突時には、受ける荷重が大きいため、荷重又は変位センサ2の出力レベルも高く、一定値(S1)レベ

ル以上の出力発生継続も長いのが特徴である。ここで、S1は、フロントバンパ1に衝突物が当たったかどうかを判断するのと、所定範囲の出力発生時間を計測するためのしきい値であり、S2は、フロントバンパ1に他車両や壁面、立ち木、電柱等が当たったかどうかを判断するためのしきい値である。T0は、歩行者等と衝突した時に荷重又は変位センサ2に所定範囲の出力が発生し、継続する時間のしきい値である。

【0030】図9は、本実施形態の制御フローチャートを示す。まず、ステップS₁でスタートした後、ステップS₂において、車速センサ11によりアクスルからの回転パルス信号を検出した車速信号(トランスミッション出力軸の回転パルス信号から検出しても良い)を読み込む。そして、ステップS₃で、車速センサ11の出力が一定値以上かどうか判断し、車速が一定値未満の場合は、フード4を跳ね上げないため、ステップS₈で初期化する。この一定車速は、目安として15～20km/hである。

【0031】次に、ステップS₄で荷重又は変位センサ2の出力信号を読み込み、ステップS₅で、前後方向での荷重又は変位センサ2の出力信号のレベルが、一定範囲内(図6のS1<S<S2)であるかどうかを判断し、一定範囲外であれば、フード4を跳ね上げないため初期化する。

【0032】更に、ステップS₆で、荷重又は変位センサ2の出力信号レベルが一定範囲内である継続時間(図6のT0=T2-T1)が一定範囲内にあるかを判断し、一定範囲外であれば、フード4を跳ね上げないため初期化し、一定範囲内であれば、ステップS₇でフード4を跳ね上げる信号を出力する。

【0033】前記S1、S2、T0は、前述した通り、衝突の際にフロントバンパ1等に発生する前後方向での荷重によるもので、実験又はシミュレーション等で決定される。

【0034】そして、図10は、衝突対象物の判別性能についての判別可否及び判別時間を評価指標として、本実施形態と従来例とを比較して表に示したものである。

【0035】表中の太枠内が本実施形態により評価が向上する部分であり、主に、歩行者との衝突と、歩行者以外との衝突の判別性能が向上する。また、歩行者との衝突の判別時間についても、バンパセンサとフードセンサを双方の出力をもって判別する従来例よりも改善されている。

【0036】図11～図14は、この発明の第2実施形態を示す図である。この第2実施形態では、フロントバンパ1の内部に、車幅方向に沿って散在された複数のテーパー状の荷重又は変位センサ13(図11参照)、或いは、ボタン状の荷重又は変位センサ14(図12)を配置したものである。個々の荷重又は変位センサ13、14のサイズが小さいため、フロントバンパ1の空いてい

る箇所に設定することができ、先の第1実施形態のように大きな1つの荷重又は変位センサを設置する場合に比べて、フロントバンパ1の形状が制約を受けない。また、万一、1個のセンサー13、14が故障しても、システムに与える影響が小さい。

【0037】図13は、第2実施形態の制御ブロックを示す図で、第1実施形態とは異なり、荷重又は変位センサ13、14と、コントローラ12との間に、各荷重又は変位センサ13、14の出力を合計する演算回路15が設けられている。

【0038】図14は、ある車速で各種衝突物に衝突した時、前記図5のA部に相当する時間領域において、フロントバンパ1等の車体前部に加わる衝撃力に比例した荷重又は変位センサ13、14の出力-時間波形を示す。複数の荷重又は変位センサ13、14の加算出力となるため、段階的な出力性能となる。尚、制御フローチャートは第1実施形態と同様につき、説明を省略する。

【0039】図15～図17は、この発明の第3実施形態を示す図である。この第3実施形態では、第1実施形態と同様の荷重又は変位センサ2が使用されている。そして、フロントバンパ1の前面部と、荷重又は変位センサ2との間には、フロントバンパ1に対して前後方向で一定値以上の荷重が加えられた場合のみ、荷重又は変位センサ2に、荷重を伝達する荷重制御伝達部材16が設けられている。この荷重制御伝達部材16は、フロントバンパ1の内部に設けられている通常の軽衝突エネルギー吸収部材を兼用できる。

【0040】図16は、ある車速で各種衝突物に衝突した時、前記図5のA部に相当する時間領域において、フロントバンパ1等の車体前部に加わる衝撃力に比例した荷重又は変位センサ2の出力-時間波形を示す。F1は、子供の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重のしきい値であり、荷重制御伝達部材16が荷重又は変位センサ2に、荷重又は変位を伝達するしきい値である。歩行者は固定物に比べて質量が小さいため、荷重制御伝達部材16の荷重又は変位のしきい値を越えて荷重又は変位センサ2にON信号が発生する継続時間も短い。T0は、歩行者等と衝突したときに荷重又は変位センサ2にON信号が発生する継続時間のしきい値である。この第3実施形態の制御フローチャートでは、荷重がしきい値以上であるかどうかを判断しているため、第1実施形態の制御フローチャートと比較して、荷重又は変位センサ出力2が一定範囲内であるかどうかを判断するステップS₅（図9参照）を省略することができる。その他の作用効果は先の実施形態と同様である。

【0041】

【発明の効果】請求項1及び請求項2記載の発明によれば、車両がある車速以上で歩行者と衝突した時に車両前部に加わる荷重又は変位-時間特性と、歩行者以外の他車両やガードレール、立ち木や電柱、標識柱等と衝突し

た時に車両前部に加わる荷重又は変位-時間特性との差異を考慮し、車速センサと、歩行者検知手段としての荷重又は変位センサの出力-時間特性に基づいて、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実に且つ瞬時に判別することができる。

【0042】請求項3記載の発明によれば、車幅方向に沿って延設された形状を有する1つの荷重又は変位センサを配置するため、フロントバンパへの荷重又は変位センサの取付けが容易である。

【0043】請求項4～6記載の発明によれば、車幅方向に沿って散在された複数の荷重又は変位センサを設置するため、個々の荷重又は変位センサは小さく、大きな1つの荷重又は変位センサを設置する場合に比べて、フロントバンパの形状が制約を受けない。また、万一、1個のセンサーが故障しても、システムに与える影響が小さい。

【0044】請求項7記載の発明によれば、荷重又は変位センサ出力が一定範囲内で、その継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたため、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実に且つ瞬時に判別することができる。

【0045】請求項8記載の発明によれば、フロントバンパの前面部と荷重又は変位センサとの間に設けた荷重制御伝達部材により、子供の体格差を包含する歩行者との衝突により発生する荷重のしきい値を設定することができる。

【0046】請求項9記載の発明によれば、荷重がしきい値以上である継続時間が一定範囲内の場合に、フードを跳ね上げるようにしたため、歩行者と歩行者以外の物との衝突を確実に且つ瞬時に判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態に係る歩行者保護用センサシステムを示す自動車の斜視図。

【図2】フロントバンパ部分を示す断面図。

【図3】フロントバンパ部分を示す正面図。

【図4】第1実施形態の制御ブロック図。

【図5】歩行者にある車速で衝突した場合に発生する衝撃力を示すグラフ。

【図6】第1実施形態の荷重又は変位センサの出力-時間特性を示す図。

【図7】跳ね上げ機構が作動した状態を示す自動車フロント部の側面図。

【図8】跳ね上げ機構を示す拡大図。

【図9】第1実施形態の制御フローチャート。

【図10】衝突対象物の判別性能についての判別可否及び判別時間を評価指標として示した図。

【図11】第2実施形態に係るテーパー状の荷重又は変位センサを配置したフロントバンパ部分の正面図。

【図12】ボタン状の荷重又は変位センサを示す図11相当の正面図。

【図13】第2実施形態の制御ブロック図。

【図14】第2実施形態の荷重又は変位センサの出カ-時間特性を示す図。

【図15】第3実施形態を示すフロントバンパ部分の断面図。

【図16】第3実施形態の荷重又は変位センサの出カ-時間特性を示す図。

【図17】第3実施形態の制御フローチャート。

【符号の説明】

1 フロントバンパ

2 荷重又は変位センサ (歩行者検知手段)

4 フード

5 a、5 b 跳ね上げ機構

11 車速センサ

12 コントローラ

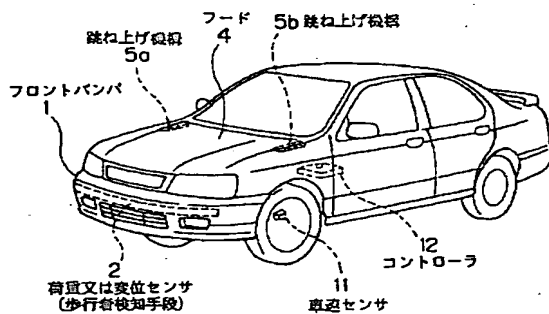
13 荷重又は変位センサ (テープ状)

14 荷重又は変位センサ (ボタン状)

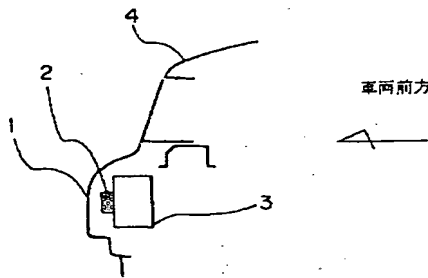
15 演算回路

16 荷重制御伝達部材

【図1】



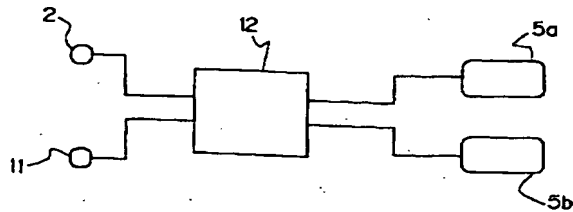
【図2】



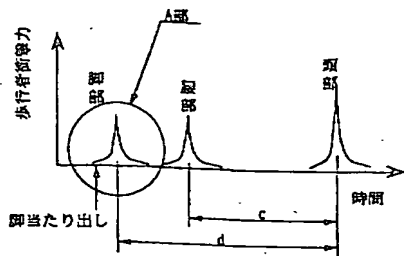
【図3】



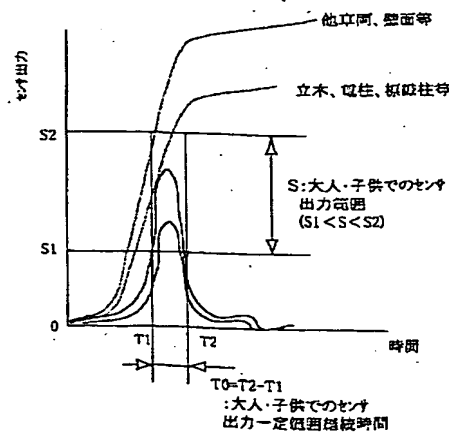
【図4】



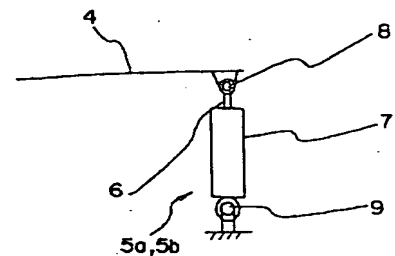
【図5】



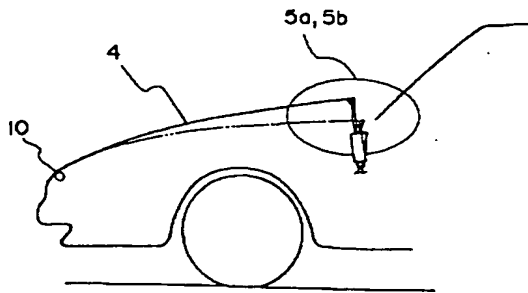
【図6】



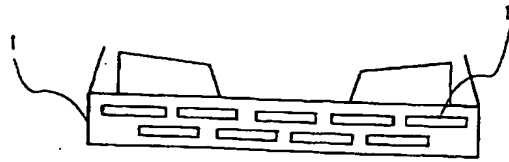
【図8】



【図7】



【図11】



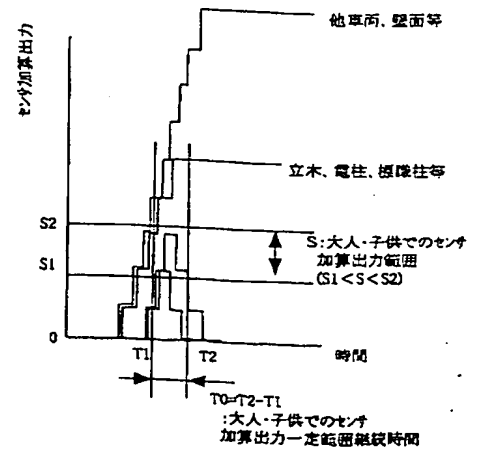
【図10】

		衝突対象					
	評価指標	歩行者	他車両	壁面状 固定物	円筒状 固定物	自転車 自動二輪	落下物
本実施形態	判別可否	○	○	○	○	△	×
	判別時間	○	○	○	○	△	-
従来例	判別可否	○	×	×	×	×	×
	判別時間	△～○	-	-	-	-	-

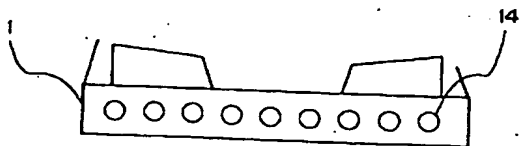
注) 1) ○～判別可能(歩行者は作動、その他は不作動)
 ×～判別不可能(その他で作動)
 △～中間領域(場合によって異なる)

2) 内: 本実施形態による判別性能向上項目

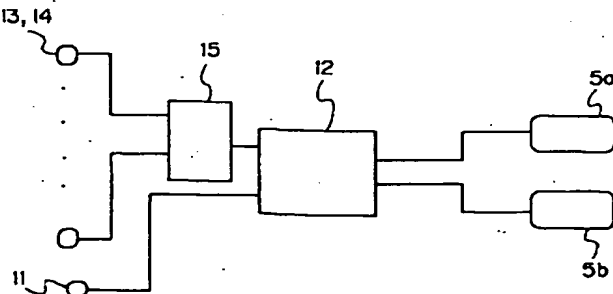
【図14】



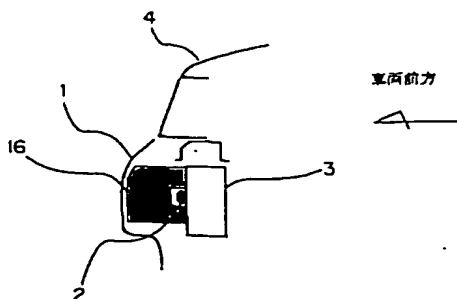
【図12】



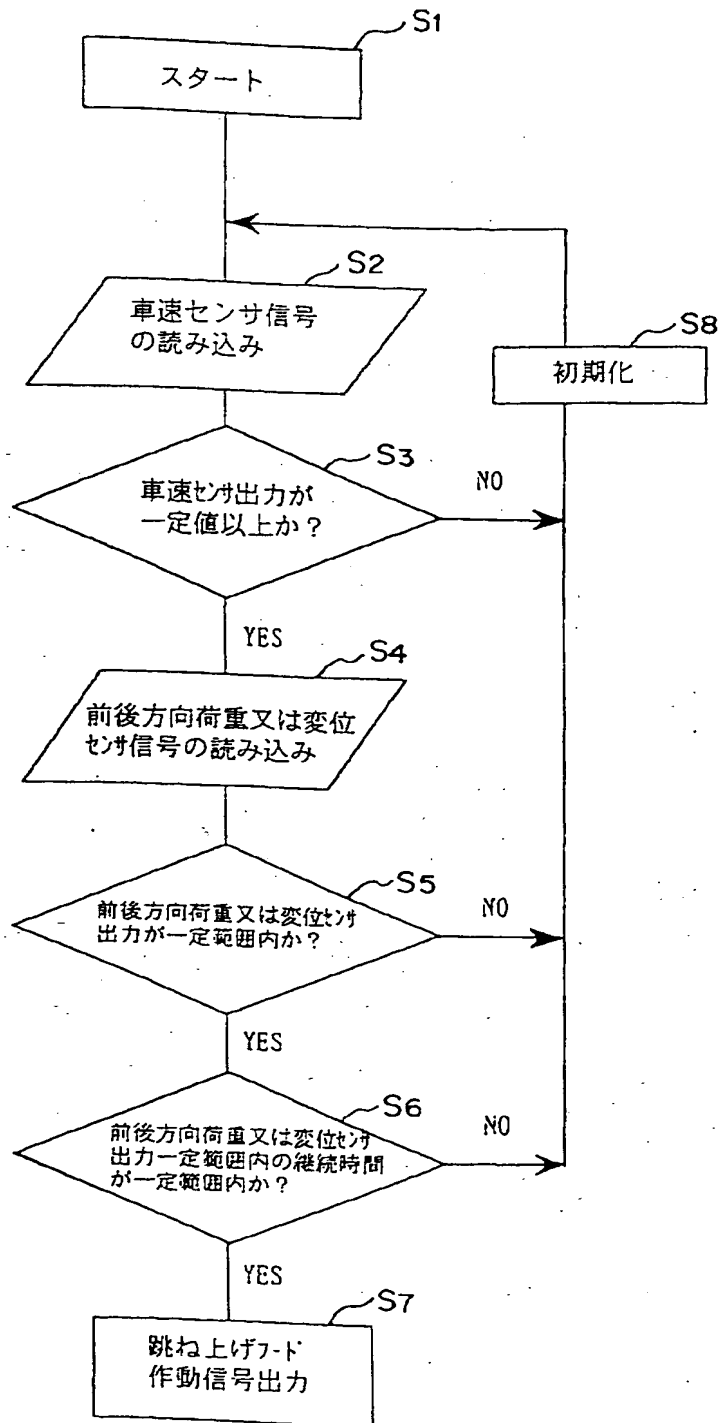
【図13】



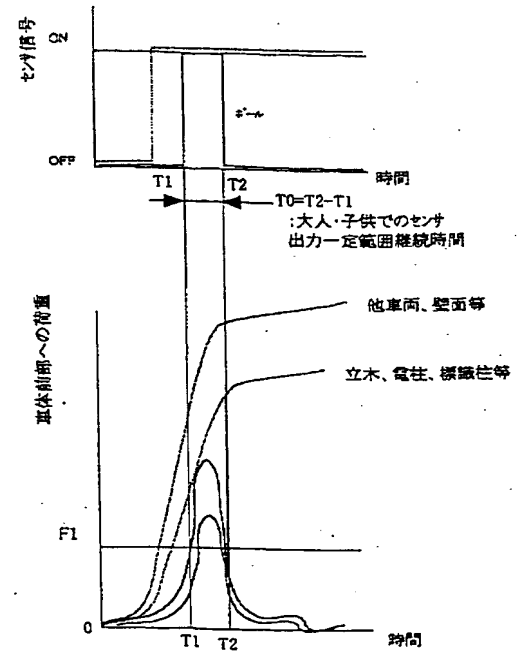
【図15】



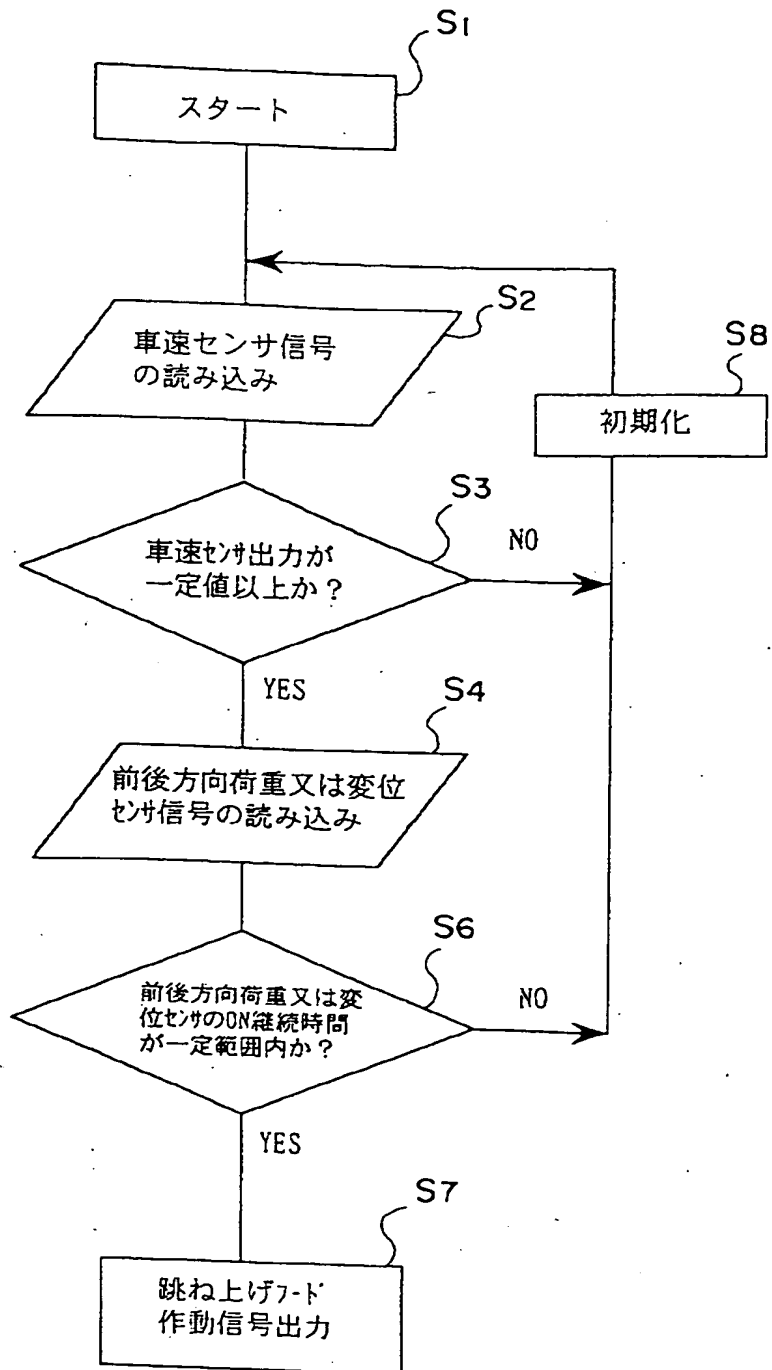
【図9】



【図16】



【図17】



HIS PAGE BLANK (USPTO)